



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 36 44 095.7  
②2 Anmeldetag: 23. 12. 86  
④3 Offenlegungstag: 7. 7. 88

Behördeneigentum

DE 3644095 A1

⑦1 Anmelder:  
AEG Olympia AG, 2940 Wilhelmshaven, DE

⑦2 Erfinder:  
Johannsen, Fred, Dipl.-Ing., 2930 Varel, DE; Pattloch,  
Erich, Dipl.-Ing., 2932 Zetel, DE

⑤4 Meßvorrichtung für die Resttinte in einem flexiblen Tintensack in Tintenschreibeinrichtungen

Um durch Leerwerden der austauschbaren Vorratsbehälter (5) in Tintenschreibeinrichtungen auslösbare Störungen wie Lufteinschlag in das Tintenversorgungssystem, Unterbrechung des Ausdruckvorganges etc. zu vermeiden, ist eine ständige Überwachung des Tintenvorrats in den Vorratsbehältern (5) erforderlich. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Meßvorrichtung insbesondere für die Resttinte in einem flexiblen Tintensack in Tintenschreibeinrichtungen zu schaffen, die einfach, robust, funktionssicher und kostengünstig ist. Diese Aufgabe wird durch Messen der mit dem Tintenvolumen veränderlichen elektrostatischen Kapazität zwischen einem Elektrodenpaar dadurch gemessen, daß als eine Elektrode eine frei auf dem Tintensack (11) in dem Vorratsbehälter (5) lager- und mit dem Leerwerden des Tintensacks (11) absenkbare leitfähige Platine (21) und als zweite Elektrode eine zur Verbindung zwischen dem Tintensack (11) und dem Tintenversorgungssystem der Tintenschreibeinrichtung vorgesehene Hohlneedle (8) dient. Die einfache und billige Meßvorrichtung ermöglicht eine genaue Überwachung der Tintenrestmenge in den Tintensäcken (11) der Vorratsbehälter (5).

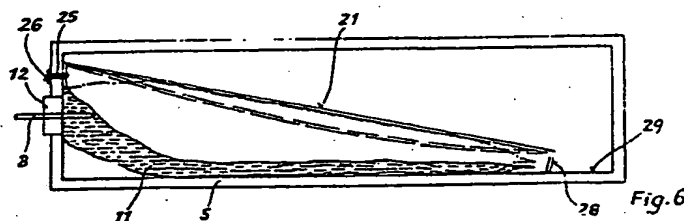


Fig. 6

DE 3644095 A1

1. Meßvorrichtung für die restliche Tinte in einem flexiblen Tintensack eines Vorratsbehälters in Tintenschreibeinrichtungen mit einem Paar von Elektroden und mit einer Einrichtung, die beim Einsetzen des Vorratsbehälters in eine Aufnahmevorrichtung der Tintenschreibeinrichtung mit Kontakten an den Elektroden zum Messen der mit dem Tintenvolumen veränderlichen elektrostatischen Kapazität zwischen dem Elektrodenpaar verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als eine Elektrode eine frei auf dem Tintensack (11) in dem Vorratsbehälter (5) lager- und mit dem Leerwerden des Tintensacks (11) absenk- und leitfähige Platine (21) und als zweite Elektrode eine zur Verbindung zwischen dem Tintensack (11) und dem Tintenversorgungssystem der Tintenschreibeinrichtung vorgesehene Hohl- und Nadel (8) dient.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platine (21) an einem Ende (22) über eine Abbiegung (25) mit einer Wandung (23) des Vorratsbehälters (5) fest verbunden ist und mit dem anderen freien Ende (24) den Tintensack (11) überragt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platine (21) an der Übergangsstelle zu der Abbiegung (25) eine Querschnittsminderung aufweist, um die die Platine (21) durch ihr Eigengewicht mit dem Leerwerden des Tintensacks (11) verschwenkbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querschnittsminderung durch eine mittige Aussparung (58) in dem Ende (22) der Platine (21) gebildet ist, derart, daß die Übergangsstelle zwei schmale Verbindungsstege (51, 52) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platine (21) an ihrem freien Ende (24) eine in Schwenkrichtung vorstehende Abbiegung (28) aufweist, die zur Begrenzung der Schwenkbewegung der Platine (21) mit dem Boden (29) in der Aufnahmekammer (10) für den Tintensack (11) in Anlage bringbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abbiegung (25) der Platine (21) über mindestens einen Messingniet (25) mit der Wandung (23) des Vorratsbehälters (5) fest verbunden ist und daß der Messingniet (25) einen außerhalb des Vorratsbehälters (5) zugängliche Kontaktfläche (26) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platine (21) aus einer Edelstahlblatfeder besteht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platine (21) aus einer dünnen, durch ihr Eigengewicht leicht durchbiegbaren Edelstahlblatfeder besteht.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche für einen Mehrfarbendrucker mit mehreren unterschiedlich farbigen Tinten aufweisenden Tintensäcken in einem Vorratsbehälter, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Tintensack (31, 32, 33) eine eigene Platine (35, 36, 37) zur Erzeugung von unabhängigen Signalen zugeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platinen (35, 36, 37) über Querschnittsminderungen mit einer gemeinsamen Ab-

biegung (41) verbunden sind und an ihren freien Enden je eine Abbiegung (42, 43, 44) aufweisen und daß die Abbiegung (41) über mindestens einen Messingstift (46) an einer Wandung (47) des Vorratsbehälters (34) befestigt ist.

# Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Meßvorrichtung für die restliche Tinte in einem flexiblen Tintensack eines Vorratsbehälters in Tintenschreibeinrichtungen der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Bei Tintenschreibeinrichtungen wird im allgemeinen ein durch eine motorische Einrichtung entlang einem Aufzeichnungsträger bewegter Schreibkopf über eine Versorgungsleitung aus einem Tintenvorratsbehälter mit Schreibflüssigkeit versorgt. Dieser Tintenvorratsbehälter muß nach seiner Entleerung durch einen neuen Vorratsbehälter ersetzt werden. Beim Einsetzen eines neuen Behälters z. B. in eine Aufnahmevorrichtung der Schreibeinrichtung wird dieser über einen Anschluß mit dem Tintenversorgungssystem für den Schreibkopf automatisch sicher gekuppelt. Um die durch Leerwerden des Vorratsbehälters auslösbaren Störungen, wie Luft einschlag in das Tintenversorgungssystem etc. zu verhindern, ist eine beständige Überwachung des Tintenvorrates insbesondere beim Einsatz von Schreibeinrichtungen im Fernschreib- und Datenverkehr notwendig.

Aus IBM Technical Disclosure Bulletin, Vol. 16, Nr. 3 August 1973, Seite 775 ist eine Einrichtung zur Bestimmung der Tintenhöhe in einem offenen Gefäß bekannt. Bei dieser Einrichtung tauchen zwei Elektroden in die Flüssigkeit ein und über eine Schaltungsanordnung wird die Kapazität zwischen den Elektroden gemessen. Diese Kapazität ändert sich entsprechend der Füllhöhe der Schreibflüssigkeit.

Wird nun als Schreibflüssigkeit in der Tintenschreibeinrichtung eine elektrisch leitende Schreibflüssigkeit verwendet, so scheidet ein derartiges Meßverfahren aus. Außerdem bedingt diese Anordnung der Elektroden ein offenes Gefäß. Tintenvorratsbehälter, die durch eine elastische Membran abgeschlossen werden und dabei ihr Vorratsvolumen entsprechend dem Verbrauch an Schreibflüssigkeit ändern können nicht verwendet werden.

Zur kapazitiven Überwachung des Tintenvorrates in einem geschlossenen Behälter ist es aus der deutschen Offenlegungsschrift 31 31 756 bekannt, daß der aus einem flexiblen Tintensack bestehende Vorratsbehälter beidseitig Metallfilme, die als Elektroden eines Kondensators ausgebildet sind, aufweist. Die sich mit der Füllmenge in dem Tintensack ändernde Kapazität wird durch eine Einrichtung gemessen. Die Herstellung derartiger, mehrschichtiger Tintensäcke erfordert zusätzlichen Zeit- und Kostenaufwand.

Weiterhin ist durch die deutsche Patentanmeldung P 34 05 165.1 eine Meßvorrichtung für die restliche Tinte in einem flexiblen Tintensack eines Vorratsbehälters in Tintenschreibeinrichtungen mit einem Paar von Elektroden bekannt, von denen die eine Elektrode der Boden einer Aufnahmekammer für den Tintensack in dem Vorratsbehälter und die zweite Elektrode die zur Verbindung zwischen dem Tintensack und dem Versorgungssystem der Tintenschreibeinrichtung vorgesehene Hohl- und Nadel ist. Hierbei wird die mit dem Tintenvolumen veränderliche Kapazität zwischen den Elektroden gemessen. Diese Einrichtung schaltet manchmal zu spät, so daß Luft in das Tintenversorgungssystem eindringt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Meßvorrichtung für die Resttinte in einem flexiblen Tintensack in Tintenschreibeinrichtungen zu schaffen, die einfach, robust, funktionssicher und kostengünstig ist und ein Eindringen von Luft in das Tintenversorgungssystem sicher verhindert. Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ist eine einfache, billige und genaue Überwachung der Tintenrestmenge in dem flexiblen Tintensack möglich, derart, daß Störungen wie Unterbrechung des Druckvorganges, Luft einsaugen in das Tintenversorgungssystem etc. sicher vermieden werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen. Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf die Tintenschreibeinrichtung,

Fig. 2 eine Frontansicht auf den Vorratsbehälter gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Vorratsbehälter gemäß Fig. 2,

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel für eine Schaltung zur Messung der vom Füllstand des Tintenbehälters abhängigen Kapazität,

Fig. 5 den Vorratsbehälter mit gefülltem Tintensack im Querschnitt,

Fig. 6 den Vorratsbehälter mit teilweise entleertem Tintensack im Querschnitt und

Fig. 7 den Vorratsbehälter für Mehrfarbendrucker.

In der Fig. 1 ist ein längs eines Aufzeichnungsträgers 1 bewegbarer Schlitten 2 mit einem Tintenschreibkopf 3 dargestellt. Der Aufzeichnungsträger 1 ist über eine Papierwalze 4 transportierbar, welche über einen nicht dargestellten Schrittmotor in bekannter Weise antreibbar ist. Der bewegbare Tintenschreibkopf 3 ist über ein Tintenversorgungssystem mit einem austauschbaren Tintenvorratsbehälter 5 in Fließverbindung bringbar, der auf eine gestellfest angeordnete Aufnahmevorrichtung 6 in der Tintenschreibeinrichtung aufsetzbar ist. Das Tintenversorgungssystem weist einen mit dem Schreibkopf verbundenen, elastischen Verbindungsschlauch 7 auf, dessen anderes Ende mit einer Hohnadel 8 versehen ist. Der Tintenvorratsbehälter 5 besteht gemäß den Fig. 2 und 3 aus einem festen Kunststoffgehäuse 9 mit einer geschlossenen Kammer 10 zur Aufnahme eines flexiblen Tintensacks 11. Dieser Tintensack 11 weist einen gummiartigen Dichtungstopfen 12 als Anschluß für das Tintenversorgungssystem auf. Zu diesem Zweck ist der an einem Ende des Tintensacks 11 angeordnete Dichtungstopfen 12 in einer Ausnehmung 13 des Gehäuses 9 fest einklemmbar und wird beim Aufsetzen des Vorratsbehälters 5 von der Hohnadel 8 derart durchstoßen, daß Tinte aus dem Tintensack 11 über eine Öffnung 14 und den Verbindungsschlauch 7 zum Schreibkopf 3 fließen kann. Um ein sicheres Einführen der Hohnadel 8 in den Tintensack 11 zu gewährleisten, weist der Vorratsbehälter 5 an seiner Unterseite 16 eine schwalbenschwanzförmige Führung 15 auf, die beim Aufsetzen des Vorratsbehälters 5 auf die Aufnahmevorrichtung 6 in einer entsprechend ausgebildeten Lagerführung 17 formschlüssig einschiebbar ist. In der eingeschobenen Endstellung ist der Vorratsbehälter 5 auf der Aufnahmevorrichtung 6 derart arretierbar, daß der Tintenfluß zum Schreibkopf stets gewährleistet ist. Beim Abnehmen des Vorratsbehälters 5 von der Aufnahmevorrichtung 6 wird dieser in Pfeilrichtung 18 verschoben,

wobei die Hohnadel 8 aus dem Dichtungstopfen 12 ganz herausgezogen und gleichzeitig von einer Dichtung 19 überzogen wird. Diese Dichtung 19 ist durch eine Feder 20 derart verschiebbar, daß keine Luft in die Öffnung 14 bei entferntem Vorratsbehälter 5 von der Aufnahmevorrichtung 6 eintreten kann.

Um Störungen durch Leerwerden des Vorratsbehälters 5, wie Unterbrechung des Druckvorganges, Luft einsaugen in das Tintenversorgungssystem etc. zu vermeiden, ist eine Meßvorrichtung für die restliche Tinte in dem flexiblen Tintensack 11 des Vorratsbehälters 5 in der Tintenschreibeinrichtung vorgesehen. Zu diesem Zweck ist ein Paar von Elektroden vorgesehen, deren Kontakte zum Messen der mit dem Tintenvolumen veränderlichen Kapazität durch eine bekannte Vorrichtung abtastbar sind. In vorteilhafter Ausbildung dient hierbei eine leitfähige Platine 21, die auf dem Tintensack 11 in dem Vorratsbehälter 5, frei lagerbar, mit einem Ende 22 an einer Wand 23 in der Aufnahmekammer 10 schwenkbar befestigt und mit dem anderen freien Ende 24 den Tintensack 11 überragt, als eine Elektrode, während die zweite Elektrode durch die zur Verbindung zwischen dem Tintensack 11 und dem Tintenversorgungssystem der Tintenstrahleinrichtung vorgesehenen Hohnadel 8 gebildet wird. Die leitfähige Platine 21 besteht vorteilhaft aus einer Edelstahlblatfeder mit einer an dem Ende 22 angeordneten Abbiegung 25, die über mindestens einen Messingniet 26 mit der Wandung 23 fest verbunden ist. Dieser Messingniet 26 weist eine außerhalb des Vorratsbehälters 5 angeordnete Kontaktfläche 26 des Kontaktes 27 auf.

Die leitfähige Platine 21 weist eine Querschnittsminderung an dem Ende 22 auf, wodurch die Platine derart geschwächt wird, daß sie durch ihr Eigengewicht den in sich zusammenfallenden Tintensack 11 so lange folgt, bis eine Abbiegung 28 an dem freien Ende 24 den Boden 29 in der Aufnahmekammer 10 für den Tintensack 11 berührt. Die Querschnittsminderung an der Übergangsstelle von der Platine 21 zu der Abbiegung 25 kann entweder durch eine durchgehende Sicke oder auch durch eine Aussparung 58 in dem Ende 22 gebildet sein, wodurch die Übergangsstelle nur noch schmale Verbindungsstege 51, 52 aufweist. Die Platine 21 kann auch aus einer derart dünnen Edelstahlblatfeder bestehen, daß diese sich durchbiegt, wenn die Abbiegung 28 mit dem Boden 29 in der Aufnahmekammer 10 zur Anlage gelangt.

Die Fig. 5 zeigt den Vorratsbehälter 5 mit vollem Tintensack 11. Hierbei wird die als Edelstahlblatfeder ausgebildete Platine 21 von dem gefüllten Tintensack 11 gegen den Deckel 30 des Vorratsbehälters 5 nach oben gedrückt.

Die Fig. 6 zeigt einen nur noch halb vollen Tintensack 11 (strichpunktiert), bei dessen Volumenverringern die Platine 21 durch Eigengewicht weiter absinkt, bis die Abbiegung 28 den Boden 29 berührt. Die ausgezogene Darstellung zeigt den zusammengefallenen, fast leeren Tintensack 11, der sich weit von der Platine 21 entfernt hat. Durch die Meßvorrichtung ist hierbei feststellbar, daß die elektrische Kapazität stark verringert wurde. Die vom Prozessor gesteuerte über einen Schwingkreis vorgenommene Kapazitätsabfrage wird über einen elektrischen Schwingkreis, der mit dem Kontakt 27 und der Hohnadel 8 in Wirkverbindung steht, vorgenommen. Ein Ausführungsbeispiel für eine Schaltungsanordnung für den elektrischen Schwingkreis ist in der Fig. 4 dargestellt. Die Kontakte 27 und 8 sind mit Bezugspotential und einem Eingangsanschluß 29 verbunden. Ein

hierdurch gebildeter Kondensator 30 ist mit einem Gate 31 eines Inverters verbunden. Am Ausgangsanschluß 32 des Inverters werden Signale entsprechend den die elektrostatische Kapazität des Kondensators 30 darstellenden Signalen erzeugt.

Wenn eine ausreichende Menge an Tinte in dem Tintensack 11 vorhanden ist, dann ist die gemessene Kapazität groß. Wird dagegen die restliche Tintenmenge kleiner, dann nimmt die Kapazität ab. Die Meßvorrichtung kann hierbei in bekannter Weise so ausgebildet sein, daß ein Alarmton erzeugt wird, wenn nur noch eine geringe restliche Tintenmenge in dem Tintensack 11 vorhanden ist. Bei Überschreiten eines bestimmten Kapazitätswertes kann auch der Druckvorgang unterbrochen werden, so daß z. B. ein Einsaugen von Luft in das Tintenversorgungssystem sicher vermieden wird. Um Fehler zu vermeiden, werden zwei bis drei Messungen kurz nacheinander durchgeführt, bevor ein Alarmsignal ausgelöst oder die Maschine abgeschaltet wird.

Die erfindungsgemäße Meßvorrichtung hat einen einfachen Aufbau und ermöglicht eine genaue Messung bei geringen Kosten. Sie ist auch bei Mehrfarbendruckern vorteilhaft einsetzbar, wo z. B. gemäß Fig. 7 drei Tintensäcke 31, 32, 33 mit verschiedenfarbigen Tinten in einer Vorratskammer 34 gelagert sind. Zur Überwachung der Tintenmengen in diesen Tintensäcken 31, 32, 33 sind drei unabhängige Signale erzeugbar. Zu diesem Zweck ist für jeden Tintensack 31, 32, 33 eine als Edelstahlblattfeder ausgebildete Platine 35, 36, 37 vorgesehen, die einerseits über Querschnittsminderungen 38A und 38B, 39A und 39B und 40A und 40B mit einer Abbiegung 41 verbunden sind und die andererseits je eine Abbiegung 42, 43, 44 aufweisen. Beim Absinken der Platinen 35, 36, 37 kommen die Abbiegungen 42, 43, 44 mit dem Boden 45 der Kammer 34 in Berührung. Die Abbiegung 41 ist über mindestens einen Messingniet 46 mit der Wandung 47 des Vorratsbehälters 34 fest verbunden. Der Messingniet 46 weist eine zu den Fig. 5 und 6 entsprechende Kontaktfläche 26A auf. Es sind also drei unabhängige Signale über eine gemeinsame Kontaktfläche 26 erzeugbar. Neben den Platinen 42, 43, 44 dienen die Hohladeln 8A, 8B, 8C als Elektroden.

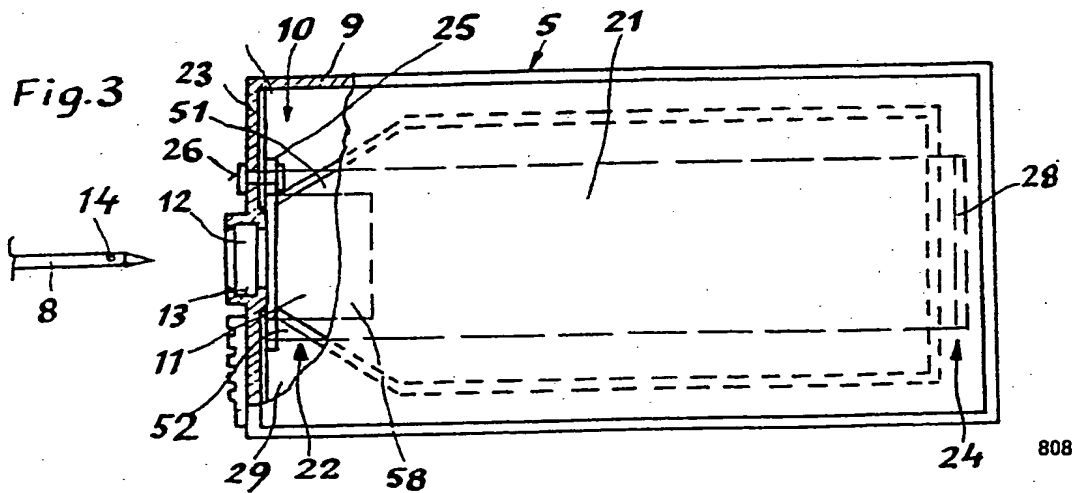
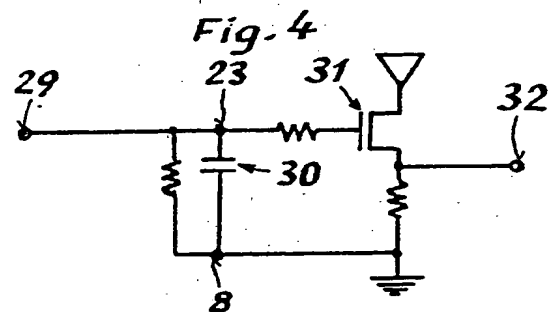
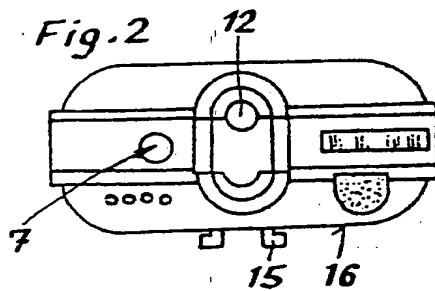
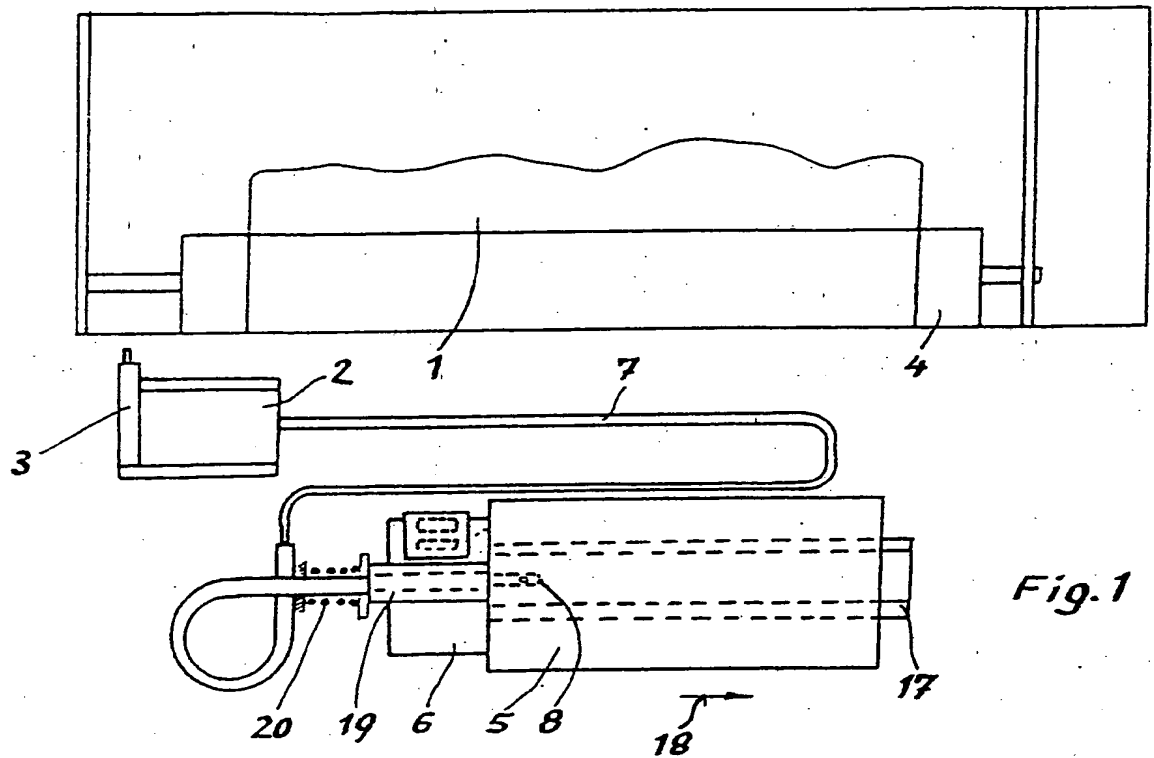
45

50

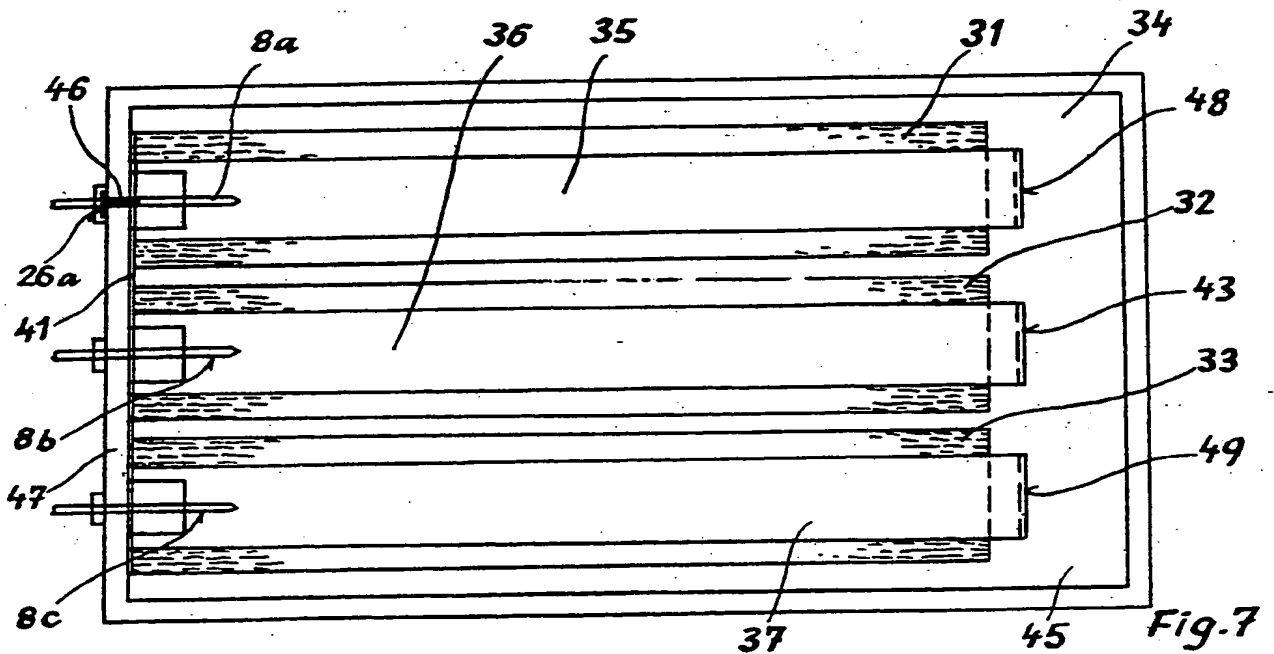
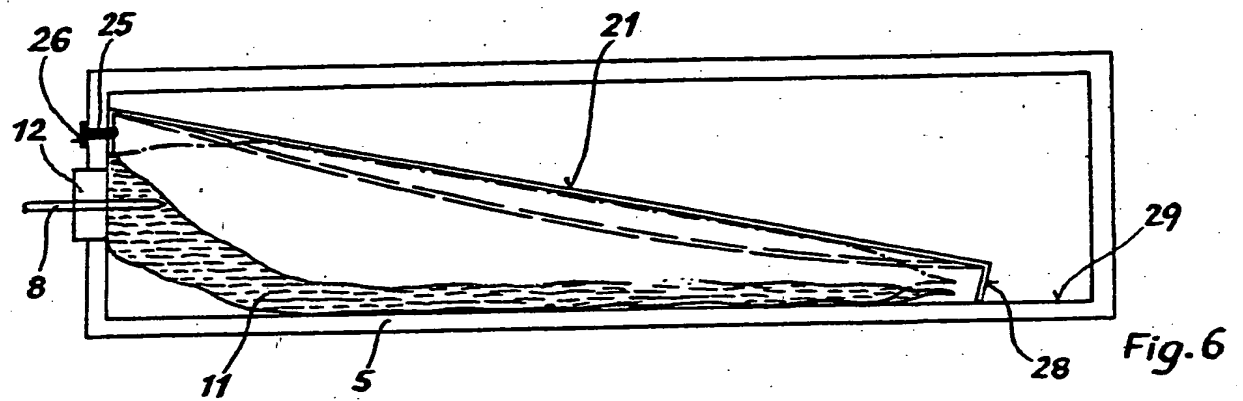
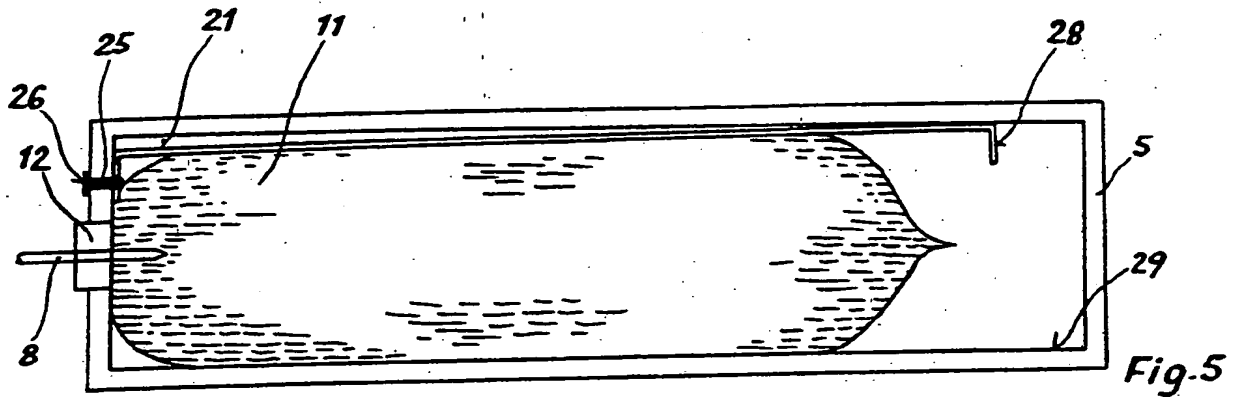
55

60

65



3644095



PS 2064